

角膜缘松解切开在有晶状体眼后房型人工晶状体植入术中的应用

李 臻, 杜慧斌, 韩 宇

作者单位: (614000) 中国四川省乐山市人民医院眼科
作者简介: 李臻, 毕业于重庆医科大学, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 眼表、眼屈光。

通讯作者: 李臻. lizhen81131@163.com

收稿日期: 2014-11-04 修回日期: 2015-01-21

Clinical research of limbal relaxing incision during implantable collamer lens surgery

Zhen Li, Hui-Bin Du, Yu Han

Department of Ophthalmology, Leshan People's Hospital, Leshan 614000, Sichuan Province, China

Correspondence to: Zhen Li. Department of Ophthalmology, Leshan People's Hospital, Leshan 614000, Sichuan Province, China. lizhen81131@163.com

Received: 2014-11-04 Accepted: 2015-01-21

Abstract

• **AIM:** To evaluate the efficacy and safety of limbal relaxing incision (LRI) for correcting corneal astigmatism during implantable collamer lens (ICL) surgery.

• **METHODS:** A total of 185 eyes of 105 patients with high myopia and corneal keratometric astigmatism were included in the study. ICL surgery with concomitant relaxing incision was performed in 105 eyes of 60 patients in LRIs group (Group A). Eighty eyes of 45 patients only underwent ICL surgery were in control group (Group B). All patients undergone ophthalmic examination that included uncorrected visual acuity (UCVA), best-corrected visual acuity (BCVA), Pentacam analysis system to observe the changes of corneal astigmatism before and 1wk, 1 and 3mo after surgery.

• **RESULTS:** Respectively comparing UCVA between two groups in 1 and 3mo postoperatively, the *P* values were considered statistically significant ($P < 0.05$). But, respectively comparing BCVA between two groups in 1wk, 1 and 3mo postoperatively, the *P* values were considered no statistically significant ($P > 0.05$). Preoperative corneal astigmatism was 1.52 ± 0.55 D in group A and 1.48 ± 0.57 D in group B, there was no statistically significant difference ($P > 0.05$). One week postoperatively, the astigmatism was 0.55 ± 0.41 D in group A and 1.20 ± 0.48 D in group B. One month postoperatively, the astigmatism was 0.60 ± 0.38 D in group A and 0.93 ± 0.47 D. Three months postoperatively,

the astigmatism was 0.51 ± 0.32 D in group A and 0.96 ± 0.40 D in group B. The difference between the two groups were statistically significant ($P < 0.05$). The difference value of corneal astigmatism before surgery and 1wk, 1 and 3mo after surgery had statistical significance ($P < 0.05$). In LRIs group, at preoperative and postoperative time points, the average corneal astigmatism changes were also considered statistically significant difference ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** LRIs performed during ICL surgery appeared to be an effective and safer procedure to reduce pre-existing corneal astigmatism and improve UCVA as well as the visual quality.

• **KEYWORDS:** implantable collamer lens; high myopia; corneal astigmatism; limbal relaxing incision

Citation: Li Z, Du HB, Han Y. Clinical research of limbal relaxing incision during implantable collamer lens surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(2):279-282

摘要

目的: 探讨在有晶状体眼后房型人工晶状体植入术 (implantable collamer lens, ICL) 中应用角膜缘松解切开矫正散光的安全性和有效性。

方法: 高度近视合并散光患者 105 例 185 眼, 随机分为角膜缘松解切开组 (A 组) 60 例 105 眼, 角膜缘松解切开联合 ICL 植入术; 手术对照组 (B 组) 45 例 80 眼, 仅施行常规 ICL 植入术。分别于术前, 术后 1wk; 1, 3mo 进行裸眼视力 (uncorrected visual acuity, UCVA)、最佳矫正视力 (best-corrected visual acuity, BCVA)、眼前节分析仪 Pentacam 检查, 观察角膜散光变化。

结果: 术后 1, 3mo UCVA 比较, 两组差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 术后 1wk; 1, 3mo BCVA 比较, 两组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。A 组术前平均角膜散光度为 1.52 ± 0.55 D, B 组术前平均角膜散光度为 1.48 ± 0.57 D, 两组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。A 组术后 1wk; 1, 3mo 平均角膜散光度数分别为 0.55 ± 0.41 , 0.60 ± 0.38 , 0.51 ± 0.32 D, B 组术后 1wk; 1, 3mo 平均角膜散光度数分别为 1.20 ± 0.48 , 0.93 ± 0.47 , 0.96 ± 0.40 D, 两组差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。术前与术后 1wk; 1, 3mo 角膜散光差值变化, 两组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。LRIs 组术前与术后各时间点平均角膜散光度变化差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论: 在 ICL 术中应用角膜缘松解切开矫正散光, 可安全有效的减少角膜散光, 提高 UCVA、改善视觉质量。

关键词:后房型有晶状体眼人工晶状体;高度近视;角膜散光;角膜缘松解切开

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.2.24

引用:李臻,杜慧斌,韩宇.角膜缘松解切开在有晶状体眼后房型人工晶状体植入术中的应用.国际眼科杂志2015;15(2):279-282

0 引言

尽管准分子激光屈光矫正手术不断发展,但临床上仍有一些患者由于近视度数过高、角膜太薄或角膜有潜在扩张的风险,而不能行激光矫正手术。近年来,有晶体状眼后房型人工晶状体植入术(intraocular collamer lens, ICL),由于其手术的有效性、安全性和可预测性,而成为一种极具前景的眼内屈光手术,受到国内外广泛关注与肯定。在正常人群中,角膜散光大于1.50D的占15%~29%,而在高度近视患者中,合并散光者更多。高度的散光(大于0.75D)除了会导致视疲劳、视物模糊、重影、光晕等,还引起远、近视力的下降^[1]。因此,如何矫正眼内屈光手术患者术前存在的角膜散光,是我们医生值得关注的热点。角膜缘松解切开(limbal relaxing incisions, LRIs)是在角膜缘血管拱环内,中央角膜外的角膜范围内的最陡角膜散光轴上进行单个或成对松解性角膜切口,从而矫正散光的一种方法,由于其经济、有效、安全,国内外曾有报道可用于白内障超声乳化手术中矫正角膜散光^[2]。但在ICL植入矫正屈光不正手术中,国内外均未见采用LRI来矫正散光的文献报道。对于近视合并散光,STARR公司虽有TICL(Toric implantable contact lens)来矫正,但由于人工晶状体等待时间长,费用相对较高,人工晶状体植入术后仍存在晶状体散光轴偏移旋转可能。而且,由于整个手术设计并未考虑手术主切口产生的手术源性散光,因此术后患者仍存在散光残留及散光轴向的偏移。我们通过计算机软件设计主切口和LRIs可以最大程度矫正患者散光,减少术后残留散光,并完美解决了散光轴向偏移的问题来控制散光,也可能成为一种经济、有效提高视觉质量的方法,现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性病例对照研究。收集2008-01/2014-01在我院行ICL矫正高度近视的患者105例185眼,男49例,女56例。等效球镜度为-10.75~-25.50D,年龄19~43岁。所有患者术前完善裸眼视力、最佳矫正视力、裂隙灯显微镜、眼底、角膜内皮、眼压、角膜厚度、OCT、Pentacam等检查,排除眼部手术史、角膜内皮、浅前房和晶状体病变等。按随机数字表法分为两组,A组为LRIs组,B组为对单纯手术对照组,其中A组60例105眼,B组45例80眼。入选标准:屈光状态稳定,1a内屈光度数增长不超过-0.50D,前房深度 ≥ 3.0 mm,角膜内皮细胞计数 $\geq 2500/\text{mm}^2$ 。术前最佳矫正视力均 ≥ 0.1 ,散光度数 ≥ 0.50 D且 ≤ 3.00 D。仪器:(1)手术显微镜采用德国蔡司S88双人双目手术显微镜,植入的人工晶状体为瑞士

STARR公司的ICL,人工晶状体光学面直径为5.5mm。(2)德国OCULUS公司的PENTACAM眼前节分析诊断系统。(3)日本NIDEK RT 5100全自动电脑综合验光仪。

1.2 方法

1.2.1 LRI切口的设计及标记 结合Pentacam测量的角膜地形图和IOL Mastor测量的角膜曲率,确定散光陡峭轴K1和平坦轴K2。根据术者习惯及左右眼别,设定主切口位置,主切口3.0mm产生的术源性散光通常设定为0.50D。Nichamin^[3]列线图可计算出切口长度(弧度数)。再利用Abbott公司LRI计算软件计算出LRI切口的位置及弧度。手术前于裂隙灯下座位标记0°,180°,术中表面麻醉后告知患者固视手术灯,用环形定位器,根据计算机软件报告,在角膜上标记主切口位置和LRI切口位置(弧度)。

1.2.2 手术方法 手术前,所有患者均进行了10:30和1:30激光虹膜周切。手术由同一位熟练手术医生完成。术前复方托吡卡胺眼液充分散瞳,采用爱尔凯因表面麻醉。先在显微镜下装好人工晶状体,辅助切口后,前房注入爱维黏弹剂,然后通过3.0mm主切口,将ICL注入前房,并用调位器将ICL的四个襻拨入后房。ICL+LRIs实验组:手术台上,告知患者固视手术灯,用放射状定位器再次核定0°~180°,并根据LRI切口位置(弧度),做一对或一个垂直于角膜表面的弧形角膜松解切口,两切口中心相距180°,距角膜中心顶点3.5mm,且均位角膜周边血管拱环内,切口深度达该处角膜厚度的90%。手术完成后,用BSS液冲洗黏弹剂,形成前房,结膜囊内点妥布霉素地塞米松眼液,眼罩包眼。

1.2.3 观察指标 术后1wk;1,3mo UCVA、BCVA、主觉验光、眼压、角膜内皮、Pentacam观察拱高及角膜散光变化。

统计学分析:采用SPSS 13.0统计软件对所有数据进行统计学分析,首先对所有计量资料进行正态分布的*t*检验,如为正态分布,数据均值的表达采用均数 \pm 标准差;如不符合正态分布,则采用中位数(M)和四分位数间距(P25~P75)对数据进行统计学描述。LRIs组和对照组组间相应时间点数据的比较,如符合正态分布采用两独立样本均数的*t*检验;如不符合正态分布则采用Mann-Whitney *U*秩和检验。LRIs组内数据如符合正态分布,分别进行单因素方差分析和多个样本均数的两两比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 视力 两组手术前后视力分布变化见表1。术后3mo LRIs组有57眼UCVA ≥ 0.8 ,占55.9%,对照组有13眼UCVA ≥ 0.8 ,占16.5%(术后3mo时,LRIs组随访丢失3眼)。经Mann-Whitney *U*秩和检验,两组患者术后1wk UCVA, $P = 0.681$;术后1mo UCVA, $P = 0.000$;术后3mo UCVA, $P = 0.000$ 。术后1,3mo,两组间UCVA差异具有统计学意义,即本研究LRIs组术后1,3mo UCVA优于对照组。两组患者术后1wk;1,3mo的BCVA, P 值分别为0.088,0.429,0.412,差异无统计学意义,见表2。

表 1 LRIs 组和对照组手术前后 UCVA

组别	眼				
	<0.1	0.1~0.4	0.5~0.6	0.8	≥1.0
LRIs 组 (n=105)					
术前	62	43	0	0	0
术后 1wk	0	38	45	21	1
术后 1mo	0	8	43	50	4
术后 3mo ^a	0	5	40	52	5
对照组 (n=80)					
术前	54	26	0	0	0
术后 1wk	0	20	50	10	0
术后 1mo	0	18	48	13	1
术后 3mo ^b	0	18	48	12	1

注:a;LRIs 组 3mo 时共失访 2 例 3 眼;b;对照组 3mo 时共失访 1 例 1 眼。

表 2 LRIs 组和对照组术后 1wk;1,3mo UCVA 和 BCVA

视力	M(P25,P75)		Z	P
	LRIs 组	对照组		
UCVA				
1wk	0.5(0.4,0.6)	0.5(0.42,0.6)	-0.411	0.681
1mo	0.8(0.6,0.8)	0.5(0.43,0.6)	-6.466	0.000
3mo	0.8(0.6,0.8)	0.5(0.5,0.6)	-5.931	0.000
BCVA				
1wk	0.6(0.5,0.8)	0.6(0.4,0.8)	-1.706	0.088
1mo	0.8(0.6,0.8)	0.8(0.6,0.8)	-0.791	0.429
3mo	0.8(0.6,0.8)	0.8(0.6,0.8)	-0.826	0.412

2.2 平均角膜散光度变化

2.2.1 LRIs 组与对照组术后平均角膜散光度比较 两组术后角膜平均散光度符合正态分布,经两独立样本 *t* 检验,术后 1wk 时平均角膜散光度 LRIs 组为 $0.55 \pm 0.41D$, 对照组为 $1.20 \pm 0.48D$ ($P=0.020$); 术后 1mo 时平均角膜散光度 LRIs 组为 $0.60 \pm 0.38D$, 对照组为 $0.93 \pm 0.47D$ ($P=0.013$); 术后 3mo 时平均角膜散光度 LRIs 组为 $0.51 \pm 0.32D$, 对照组为 $0.96 \pm 0.40D$ ($P=0.024$)。术后 1wk;1,3mo LRIs 组与对照组,平均角膜散光度差异均有统计学意义。术前与术后 1wk,角膜散光差值变化 LRIs 组为 $1.18 \pm 0.43D$, 对照组为 $0.62 \pm 0.34D$ ($P=0.000$); 术前与术后 1mo,角膜散光度差值变化 LRIs 组为 $1.13 \pm 0.38D$, 对照组为 $0.59 \pm 0.24D$ ($P=0.000$); 术前与术后 3mo,角膜散光度差值变化 LRIs 组为 $1.24 \pm 0.27D$, 对照组为 $0.51 \pm 0.19D$ ($P=0.033$)。术后 1wk;1,3mo LRIs 组与对照组,角膜散光差值变化差异有统计学意义。

2.2.2 LRIs 组术前与术后各时间点散光度比较 LRIs 组各时间点平均散光度符合正态分布,且方差齐性,经 *t* 检验,LRIs 组平均角膜散光度术前为 $1.52 \pm 0.55D$, 对照组为 $1.48 \pm 0.57D$, 两组间术前散光度差异无统计学意义 ($t=0.481, P=0.812$)。LRIs 组术后 1wk 时平均角膜散光度为 $0.55 \pm 0.41D$; 术后 1mo 时平均角膜散光度为 $0.60 \pm 0.38D$; 术后 3mo 时,平均角膜散光度为 $0.51 \pm 0.32D$ 。LRIs 组术前与术后各时间点平均角膜散光度变化差异均有统计学意义 ($F=12.322, P=0.000$)。

3 讨论

对于高度近视患者,或者那些由于角膜薄、角膜形态异常不适合行准分子激光屈光矫正手术的患者,ICL 手术不失为一种有效、安全的矫正方法,近年来得到越来越多屈光医生的选择。对于高度近视合并散光的患者,在 ICL 的基础上,STARR 公司推出了具有散光矫正功能的 TICL (toric implantable contact lens, TICL),但由于人工晶状体等待时间长,患者承担费用相对较高,且人工晶状体植入术后仍存在晶状体散光轴偏移旋转导致散光矫正下降或消失可能等并发症,其远期效果仍有待观察^[4-7]。LRIs 其手术原理是根据“弹性半球原理”,在曲率陡的径线上切开角膜实质层后,该径线上角膜曲率变平,而与其垂直之径线的曲率相应变陡,称为“偶联效应”^[8]。LRIs 对于低、中度甚至高度散光都有效,很少引起过矫,尤其在低度散光时,并且很少引起角膜扭曲及不规则性,术后视力恢复快,较少引起眩光 and 不适感。因此,在白内障超声乳化手术中,常采用 LRIs 矫正术前已存在的角膜散光^[9,10]。

LRIs 手术矫正散光的作用与年龄、光学区直径、切口数量、切口长度和深度等因素有关。切口越长、越深,距角膜顶点越近,则散光矫正作用越大。距角膜顶点 3mm 的区域为光学区,为了不影响光学区视觉效果,我们的手术切口选择在大于距角膜顶点 3.5mm 的周边血管拱环于内。国内外文献对 LRIs 手术矫正白内障术前角膜散光的范围报道不一,Loncar 等^[11]认为术前角膜散光 $1.50 \sim 2.00D$ 是较适合的适应证范围。Ganekal 等^[10]的报告中

发现,术前平均散光度为 $1.58\pm 0.55\text{D}$,术后1wk角膜平均散光为 $0.50\pm 0.29\text{D}$,术后6mo为 $0.44\pm 0.25\text{D}$,术前术后散光变化的差值有统计学意义。在我们的研究中,LRI组平均角膜散光度术前为 $1.52\pm 0.55\text{D}$,术后1wk时平均角膜散光度为 $0.55\pm 0.41\text{D}$;术后1mo时平均角膜散光度为 $0.60\pm 0.38\text{D}$;术后3mo时平均角膜散光度为 $0.51\pm 0.32\text{D}$ 。LRI组术前与术后各时间点平均角膜散光度变化差异均有统计学意义($F=12.322, P=0.000$)。LRI组术前与术后1wk;1,3mo角膜散光差值变化分别为 $1.15\pm 0.43, 1.13\pm 0.38, 1.24\pm 0.27\text{D}$ 。术后1wk;1,3mo LRI组与对照组,角膜散光差值变化差异有统计学意义。这些结果均与国外大多文献报道的LRI散光矫正范围相一致。虽然,国外有文献报道LRI可矫正角膜散光的最大值为 3.50D ,但由于缺乏长期的跟踪随访,其安全性和有效性仍需要进行验证。因此,我们的研究中未将术前角膜散光度数 $\geq 3.0\text{D}$ 的患者纳入研究。近年来,蒋炎云^[12]和江霞等^[13]通过调整主切口位置,将主切口做在散光最陡峭轴,在一定程度上可以减少术后散光残留,但通过切口调整的方式,其散光控制范围有限,通常认为 0.50D 左右。而LRI调整角膜散光的范围更大,我们希望在以后的研究中,增加样本量并延长观察时间,同时与TICL植入矫正散光进行对比研究,以探讨LRI矫正散光的有效适应范围。同时,对于LRI导致的屈光回退问题,仍然需要长期观察随访。

除此之外,术前能否准确的测量角膜散光也是影响LRI手术效果的主要因素之一。我们用Pentacam并辅以IOL Master及全自动电脑验光仪所提供数据保留最好的角膜地形图像用于分析,并记录,以减少测量误差。我们根据Pentacam所测结果进行LRI切口标记时,先将角膜和结膜做一标记,然后将该标记置于Pentacam的影像中再加以确认,然后根据修正的结果而进行LRI,便可以减少LRI效果偏移。

我们研究发现,虽然两组术后各时间点BCVA无明显差别,但术后1,3mo LRI组UCVA均优于对照组,LRI组术后1mo UCVA基本达到稳定。术后1wk时,LRI组与对照组UCVA差异无统计学意义,我们分析认为可能与角膜切口水肿、拱高稳定性等因素有关,并随时间推移达到稳定状态。随着STARR公司的新一代的V4型ICL/TICL上

市推广,虽减少了术前或术中行虹膜周切的各种并发症,但其价格昂贵,患者普遍接受程度也受到一定程度影响。虽然,TICL矫正中高度散光效果确切,但对于高度近视合并低中度散光的患者,ICL联合LRI手术有可能成为最简便、安全、经济、有效的方式之一。

参考文献

- 1 Muftuoglu O, Dao L, Gcavamagh HD, et al. Limbal relaxing incisions at the time of apodized diffractive multifocal in-traocular lens implantation to reduce astigmatism with or without Subsequent laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(3):456-464
- 2 Amesbury EC, Miller KM. Correction of astigmatism at the time of cataract surgery. *Current Opinion in Ophthalmology* 2009;20(1):19-24
- 3 Nichamin LD. Nomogram for limbal relaxing incisions. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(9):1408-1409
- 4 杨浩江,司马晶,李林,等. TICL矫正高度近视并散光的临床研究. *国际眼科杂志* 2013;13(5):980-983
- 5 Hashemian SJ, Soleiman M, Foroutan A, et al. Toric implantable collamer lens for high myopic astigmatism in keratoconic patients after six months. *Clin Exp Optom* 2013;96(2):225-232
- 6 Bamashmus MA, AL-Arabi AH, Alawad MA. Visual outcomes and patient satisfaction after implantable collamer lens and Toric implantable collamer lens correction for moderate to high myopia astigmatism. *Saudi Med J* 2013;34(9):913-919
- 7 Sari ES, Pintero DP, Kubaloglu A, et al. Toric implantable collamer lens for moderate to high myopic astigmatism:3-year follow-up. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2013;25(5):1413-1422
- 8 Akura J, Matsunra K, Hatia S, et al. A new concept for the correction of astigmatism: full-arc, depth-dependent astigmatic keratotomy. *Ophthalmology* 2000;107(1):95-104
- 9 Poll JT, Wang L, Koch DD, et al. Correction of astigmatism during cataract surgery: toric intraocular lens compared to peripheral corneal relaxing incision. *J Refract Surg* 2011;27(3):165-171
- 10 Canekal S, Dorairaj S, Jhanji V. Limbal relaxing incisions during phacoemulsification:6-month results. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(11):2081-2082
- 11 Loncar VL, Vickovic IP, Vekovic R, et al. Limbal relaxing incision during cataract surgery. *Acta Clin Croat* 2012;51(2):290-292
- 12 蒋炎云. 选择性切口对有晶体眼后房型人工晶状体术后散光控制的临床研究. *临床眼科杂志* 2014;22(3):214-215
- 13 江霞,张青松,夏晓华. 选择性切口对ICL术后散光控制的临床研究. *国际眼科杂志* 2014;14(6):1174-1176